



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Patentschrift
⑩ DE 44 15 462 C 1

⑤1 Int. Cl.⁸:
A 61 M 15/00
B 65 D 51/18

②1 Aktenzeichen: P 44 15 462.3-35
②2 Anmeldetag: 3. 5. 94
④3 Offenlegungstag: —
④5 Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 31. 8. 95

DE 44 15 462 C 1

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑦3 Patentinhaber:
Transcoject Marketing GmbH, 24534 Neumünster,
DE

⑦4 Vertreter:
J. Richter und Kollegen, 20354 Hamburg

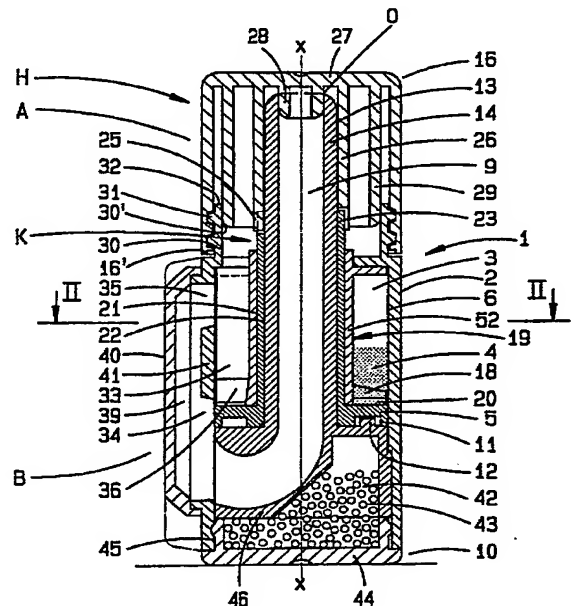
⑦2 Erfinder:
Rolle, Karl-Heinz, Dipl.-Ing., 24536 Neumünster, DE

⑤6 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit
in Betracht gezogene Druckschriften:

DE 80 02 702 U1
US 45 24 769
US 42 74 403
WO 93 03 782

⑤4 Inhalator

⑤7 Um einen Inhalator (1) für pulverförmige Substanzen, insbesondere Medikament-Substanzen (4), mit einem von einem Lufteinlaßkanal (8) zu einem Mundstück (13) führenden Saugluftkanal (9), einer Vorratskammer (3) für die Substanz, einer in einem Drehschieber (5) angeordneten Dosierkammer (7) zum Abteilen einer bestimmten Substanzmenge (4') aus der Vorratskammer (3) in den Bereich einer Übergabestelle (U) an den Saugluftstrom (a) gebrauchsvorteilhafter, insbesondere gebrauchssicherer auszubilden, dies sogar unter baulicher Vereinfachung desselben, wird vorgeschlagen, eine das Mundstück (13) überfangende Verschlusskappe (16) als Bedienungshandhabe (B) für den Drehschieber (5) vorzusehen.



DE 44 15 462 C 1

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf einen Inhalator für pulverförmige Substanzen, insbesondere Medikament-Substanzen, mit einem von einem Lufteinlaßkanal zu einem Mundstück führenden Saugluftkanal, einer Vorratskammer für die Substanz, einer in einem Drehschieber angeordneten Dosierkammer zum Abteilen einer bestimmten Substanzmenge aus der Vorratskammer in den Bereich einer Übergabestelle an den Saugluftstrom.

Ein Inhalator dieser Art ist aus der DE 80 02 702 U1 bekannt. Dort dient der gehäuseseitige Ansatz des Mundstückes als Betätigungshandhabe zur Verlagerung des Drehschiebers. Letzterer läßt sich zwar rasiert drehen, kann aber für vergeßliche Personen trotzdem ein Potential für eine Überdosierung schaffen. Der zum Mundstück hin führende Saugluftkanal befindet sich an dem einen Ende und der Lufteinlaßkanal am anderen Ende des Inhalators.

Aus der WO 93/03 782 ist ein Inhalationsgerät für die Inhalation eines vorzugsweise pulverförmigen Inhalationspräparates bekannt, das einen zu einem Mundstück führenden Inhalationskanal aufweist, der mit einer Dosiereinrichtung in Verbindung steht, wobei die Dosiereinrichtung durch die das Mundstück überfangende Verschlusskappe betätigbar ist.

Die US-A-45 24 769 zeigt einen Pulverinhalator, bei dem Dosierkammern elastische Abstreifer unterlaufen, die die Substanz in die Dosieraufnahmeöffnungen befördern.

Bei einem Inhalator nach der US-A-42 74 403 ist bereits vorgeschlagen worden, in der Vorratskammer ein Trocknungsmittel anzuordnen.

Aufgabe der Erfindung ist es, einen Inhalator der eingangs genannten Art gebrauchsvorteilhafter, insbesondere gebrauchssicherer auszubilden, dies sogar unter baulicher Vereinfachung desselben.

Gelöst ist diese Aufgabe durch die im Anspruch 1 angegebene Erfindung.

Die daran anschließenden Ansprüche geben weitere vorteilhafte Ausgestaltungen des Inhalators an.

Zufolge solcher Ausgestaltung ist ein gattungsgemäßer Inhalator geschaffen, der sich durch eine vergrößerte Gebrauchssicherheit auszeichnet, einen einfachen Aufbau besitzt und in seiner Benutzung besser beherrschbar ist. Die Dosiermengen-Bereitstellung erfolgt automatisch und erfordert zwischen jeder Freigabe die Durchführung einer benutzungstypischen Handhabung. Diese ist hier an die Funktion einer Verschlusskappe gebunden. Erreicht ist das Ganze durch eine das Mundstück überfangende Verschlusskappe als Bedienungshandhabe für den Drehschieber. Die Schließ-Endstellung der funktionsgerecht betätigten Verschlusskappe ist dabei ebenso exakt definiert, wie die das Freigeben der Verschlusskappe bildende Öffnungsstellung. Insofern bildet die Dosierkammer des hin- und rückbewegten Drehschiebers die präzise Übergabestelle der Dosiersubstanz an den Saugluftstrom. Weiter erweist es sich als vorteilhaft, daß die Mantelfläche des Saugluftkanals das Lager für den Drehschieber bildet. Dem entsprechenden Rohr kommt somit eine weitergehende Funktion zu. Überdies erweist es sich als vorteilhaft, daß die Verschlusskappe als Schraubkappe gestaltet ist und der Schraubgewindeweg dem Drehschieber-Wirkungsweg entspricht, wobei die Dosierkammer in abgeschraubter Stellung der Verschlusskappe im Bereich der Übergabestelle und in aufgeschraubter Stellung deckend zum Inneren der Vorratskammer liegt. Da die

Übergabestelle hier als Einzelstelle realisiert ist, verbleibt für das entsprechende Laden der Dosierkammer ein recht großer Drehwinkelbereich. Gleichfalls zur Erzielung gleicher Teilmengen erweist es sich als vorteilhaft, daß die Dosierkammer (feststehende) Abstreiffinger unterläuft, die in die Vorratskammer ragen. Entsprechende Abstreiffinger tragen bestens zur restfreien Ausbringung der Substanz bei, selbst wenn der Inhalator in eine übertriebene Schräglage gebracht wird. Die Drehbewegung der Schraubkappe wird in eine Drehmitnahme des Drehschiebers übertragen durch eine beim Aufschrauben der Verschlusskappe einkuppelnde Klauenkupplung zwischen Verschlusskappe und Drehschieber.

Überdies besteht ein vorteilhaftes Gestaltungsmerkmal darin, daß der Drehschieber aus einer die Dosierkammer als Mulde tragenden Scheibe und daran angeordneter Führungshülse besteht, die an ihrem freien Ende den einen Teil der Klauenkupplung besitzt, dessen anderer Teil am Stirnrand einer Büchse sitzt, die zentral in der Verschlusskappe angeordnet ist und in deren Inneren das Mundstück stopfengedichtet eintaucht. Eine gute Führung der drehbar gelagerten Teile ergibt sich zudem dadurch, daß die Führungshülse sich auf einem den Saugluftkanal formenden, in das Mundstück endenden zentralen Rohr führt. Um eine exponierte Lage der die Klauenkupplung bildenden Teile zu vermeiden, ist weiter so vorgegangen, daß die Klauen der Führungshülse gegenüber dem Gehäuseoberrand versenkt angeordnet sind und die Klauen der Verschlusskappe gegenüber dem Kappenrand ebenfalls versenkt liegen. Vor allem die behälterseitige Versenkung schließt Kontakt mit den Lippen des Saugmundes aus. Zurückkommend auf den Dosierungsbereich bringt die Erfindung sodann den Vorschlag, daß die Übergabestelle zum drehschieberseitigen Scheitelbereich im Bereich eines Bypasses zum Lufteinlaßkanal angeordnet ist. Ein solcher als Nebkanal gestalteter Bypass bringt eine hochgradige Austragswirkung der in der Mulde zugeführten Substanz, eingeschlossen ein hoher Wirbeleffekt. Vorzugsweise ist der Bypass-Kanal querschnittskleiner als der Lufteinlaßkanal. Zweckmäßig verläuft die Dosierkammer tangential zum Bogenweg des Bypass-Luftstromes im Krümmungsbereich des Scheitels des Bypass-Kanals. Der entsprechende Nebenstrom schlägt von oben her in die Mulde sprich Dosierkammer. Vorteilhaft, ist es überdies, daß der Lufteinlaßkanal und der Saugluftkanal entsprechend den Schenkeln eines U zueinander verlaufen und verbunden sind, wobei der U-Steg als Bogen ausgebildet ist. Eine solche kehrenartige Umlenkung bringt ein gutes Strömungsverhalten. Insgesamt sind so Lufteingang und Luftausgang auf einen Endbereich des Gehäuses konzentriert. Der entsprechende, vom Boden her gesehen konvexe Kanalverlauf läßt bei einem länglich orientierten Gehäuse zumindest seitlich noch Freiraum. Dieser ist genutzt durch eine unterhalb des U-Stegbogens angeordnete Trockenmittelkammer. Um bezüglich des Drehschiebers insbesondere die Erlangung einer exakt reproduzierbaren Substanzmenge sowie Beibehaltung bis zur Übergabestelle sicherzustellen, erweist es sich als günstig, daß an der Unterseite der Drehschieber-Scheibe Anschläge zur Drehwinkelbegrenzung vorgesehen sind, von denen das eine Ende die Lage der Mulde in der Übergabestelle bestimmt. Um ohne Einschränkung der Rotationsfähigkeit der Fingerichteile den Weg für den erwähnten Nebenstrom zu schaffen, wird baulich so vorgegangen, daß der Lufteinlaßkanal im Inneren einer erkerartig auswärts ragenden, hohlen

Längsrippe des ansonsten zylindrischen Gehäuses angeordnet ist. Da in diesem Bereich die Übergabestelle liegt, ist es zweckmäßig, zumindest die Mantelwand der erwähnten erkerartigen Längsrippe aus durchsichtigem, zumindest durchscheinendem Material zu bilden. Natürlich kann das Gehäuse als Ganzes aus Klarsichtmaterial gefertigt sein, mit allseitig freier Einsicht in den Vorratsraum zur Überprüfung des Füllstandes. Die oben angedeutete U-Form des Strömungsweges begünstigt sodann eine Weiterbildung dahingehend, daß die Verschlusskappe sowohl das Mundstück als auch die Eintrittsöffnung des Lufterinlaßkanals verschließt. Eine besonders verwirbelungsgünstige Ausbildung der Übergabestelle ergibt sich noch durch die Maßnahme, daß der Endbereich des Bypass-Kanals als Schlitz gestaltet ist, der oberhalb einer gebogenen Flanke in die Bodenfläche der Mulde bzw. Dosierkammer mündet. Die entsprechend konkav gestaltete Flanke lenkt den Fallstrom im Schlitzbereich in die Ebene der Bodenfläche um, wodurch die pulverförmige Substanz praktisch untergriffen und aus der Dosierkammer herausgetrieben und dann im Hauptstrom mitgerissen wird, einhergehend mit einer dort verstärkt auftretenden Unterdruck-Situation. Der Inhalator ist weiter gekennzeichnet durch einen konzentrisch zur Buchse der Verschlusskappe sitzenden Dichtkragen, der sich gegen die Innenseite des auf der Außenseite mit Schraubgewinde ausgestatteten Gehäusehalses anlegt. Dadurch ist die produktschützende Funktion optimiert. Ein einfaches wie wirksames Mittel identisch reproduzierbare Teilmengen aus dem Vorrat zu nehmen, ergibt sich weiter dadurch, daß die Abstreiffinger eine schräg zur Aufschraub-Drehrichtung ansteigende Einstreichflanke besitzen. Weiter wird vorgeschlagen, daß die Trockenmittelkammer durch einen Schraubboden des Gehäuses verschlossen ist. Hierdurch ist eine vorteilhafte Voraussetzung geschaffen dahingehend, daß das Eingerichte durch die Schraubboden-Öffnung des Gehäuses einsteckbar und herausnehmbar ist. Teil dieses Eingerichte ist ein die Führungshülse umfassender Einsatz, der in drehfester Einsteckverbindung zum Gehäuse steht. Dieser Einsatz übernimmt weitere Funktionen von denen eine noch darin besteht, daß er mit einer Vertiefung bzw. Rinne den Bypass mitbildet. Eine zusätzliche funktionserweiternde Maßnahme besteht noch darin, daß der Einsatz gehäusehalsseitig eine Querwand aufweist, die unter Belastung eines Fensters zum Bypass-Kanal hin gegen eine entsprechend gefensterter Ringwand des Gehäuses tritt. In der Fuge zwischen der genannten Querwand und der Ringwand können die dreh sichernden Mittel realisiert sein, beispielsweise eine Zapfeneingriff oder gleichen. Für das Nachladen des Inhalators erweist es sich als günstig, daß die Querwand an einem die Führungshülse lagernden Rohr sitzt, welches am der Querwand abgewandten Ende die bis zur Innenwand des Gehäuses reichenden ortsfesten Abstreiffinger trägt. Das zum Nachfüllen der Vorratskammer ansonsten herausgenommene Eingerichte tritt dann nicht mehr als Führungsmittel auf; die entsprechende bodenseitige Zone des Einsatzes wird daher durch die Abstreiffinger gegen Verkippen gesichert. In diesem Zusammenhang erweist es sich als vorteilhaft, daß die vor das dosierkammerseitige Ende tretende Drehschieber-Scheibe den Schließdeckel der nachfüllbaren Vorratskammer bildet, wobei die Abstreiffinger mit ihren Stirnenden die radiale Abstützung des Einsatzes bilden.

Der Gegenstand der Erfindung ist nachstehend anhand eines zeichnerisch veranschaulichten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigt:

Fig. 1 den Inhalator im Vertikalschnitt bei aufgeschraubter Verschlusskappe,

Fig. 2 den Schnitt gemäß Linie II-II in Fig. 1,

Fig. 3 einen gleichen Schnitt wie Fig. 1, jedoch bei abgeschraubter Verschlusskappe, also benutzungsbereit,

Fig. 4 die Draufsicht auf Fig. 3,

Fig. 5 einen um 90° verlegten Vertikalschnitt durch den Inhalator mit partiell dargestellter, abgeschraubter Verschlusskappe,

Fig. 6 den Schnitt gemäß Linie VI-VI in Fig. 5,

Fig. 7 als vergrößerten Auszug die Dosierkammer bei Unterlaufen eines Abstreiffingers mit schräg stehender Einstreichflanke,

Fig. 8 das auf den Kopf gestellte Gehäuse des Inhalators in Nachfüllstellung,

Fig. 9 die Draufsicht hierzu,

Fig. 10 das zum Nachfüllen der Vorratskammer evakuierte Eingerichte in Seitenansicht.

Der als Taschengert ausgebildete Inhalator 1 besitzt ein im Grunde kreisrunden Querschnitt aufweisendes, zylindrisches Gehäuse 2. Letzteres kann ganz oder partiell aus Klarsichtmaterial gefertigt sein.

Der Inhalator 1 umfaßt einen sogenannten Dispergierteil A und einen Dosierteil B.

Zum Dosierteil B gehört eine wiederauffüllbare Vorratskammer 3. Die Vorratskammer 3 enthält eine pulverförmige Substanz, insbesondere Medikamenten-Substanz 4.

Den bodenseitigen Abschluß der Vorratskammer 3 des in Standstellung dargestellten Dosierers 1 bildet ein Drehschieber 5. Der hat die Gestalt einer Scheibe, die mit ihrer zylindrischen Peripherie bis zur zylindrischen Innenwand 6 des Gehäuses 2 reicht.

An der dem Vorratsraum 3 zugewandten Oberseite des Drehschiebers 5 befindet sich eine Dosierkammer 7. Sie ist von einer zur genannten Peripherie leicht abfallenden Mulde gebildet.

Die Dosierkammer 7 erstreckt sich im Bereich einer Übergangsstelle Ü des Inhalators 1. Hier wird eine bestimmte, stets genau reproduzierbare, vom Vorrat abgeteilte Substanzmenge 41 an den die Übergangsstelle Ü passierenden Saugluftstrom a abgegeben. Besagter Saugluftstrom a passiert einen Lufterinlaßkanal 8, welcher in einen gegenläufigen Saugluftkanal 9 übergeht. Der Saugluftkanal 9 verläuft zentral; er erstreckt sich in der Längsmittelachse x-x des Inhalators 1. Lufterinlaßkanal 8 und Saugluftkanal 9 er stecken sich entsprechend den Schenkeln eines U zueinander und sind im Bereich des Bodens 10 des Inhalators 1 über einen kehrenförmigen Abschnitt strömungstechnisch verbunden. Bezüglich dieses Kehrenabschnittes handelt es sich um den U-Steg des U, welcher U-Steg als Bogen, insbesondere Kreisbogen gestaltet ist (Halbkreis).

Die Dosierkammer 7 ist in beiden Dreh-Endstellungen anschlagdefiniert, wobei die eine Endstellung der Übergabestelle Ü zugeordnet ist. Dazu befindet sich an der Unterseite der Drehscheiben-Scheibe eine kürzer als 360° ausgebildete, nach unten hin offene Ringnut 11 in die reicht ein ortsfester Zapfen 12, gegen welchen unter Drehwinkelbegrenzung wechselweise das eine oder andere Ende der Ringnut 11 tritt. Der Zapfen 12 ist zur deutlicheren Darstellung winkelversetzt gezeichnet.

Die beiden Schenkel erstrecken sich in einer gemeinsamen diametralen Ebene, bezeichnet mit E-E in Fig. 5. Der Saugluftkanal 9 liegt zentral. Der Lufterinlaßkanal 8 verläuft im Bereich der Wandung des zylindrischen Gehäuses 2.

Das freie, nach oben gerichtete Ende des Saugluftkanals 9 formt ein Mundstück 13. Letzteres besitzt eine das ausreichende Einführen in den Mund des Benutzers ermöglichende Freistandslänge. Es wird auf Fig. 3 verwiesen. Dort ist auch erkennbar, daß die Öffnung Ö des von einem Rohr 14 gebildeten Saugluftkanals 9 axial genügend beabstandet liegt zu einer in diesem Bereich liegenden Eintrittsöffnung 15 des Lufteinlaßkanals 8.

Die dennoch in einem gleichen Endbereich des Gehäuses 2 liegenden Öffnungen Ö und 15 sind in Grundstellung gemeinsam von einer Verschlusskappe 16 verschlossen.

Der Eintrittsöffnung 15 des Lufteinlaßkanals 8 ist eine nicht dargestellte Exhalationssperre zugeordnet, welche eine Fehlbenutzung des Inhalators 1 erschwert bzw. ausschließt.

Die Drehbetätigung des Drehschiebers 5 ist an den ordnungsgemäßen Gebrauch der Verschlusskappe 16 gebunden. Beim Ausführungsbeispiel handelt es sich bezüglich dieser Verschlusskappe 16 um eine Schraubkappe. Die also das Mundstück 13 überfangende Verschlusskappe 16 fungiert als Bedienungshandhabe H für den um die vertikale geometrische Längsmittelachse x-x drehbaren Drehschieber 5.

Als körperliche Achse für die besagte Drehung dient die Mantelfläche des als Rohr 14 gestalteten Saugluftkanals 9, wobei die Dosierkammer 7 des hin- und rückbewegten Drehschiebers 5 die im einen Bewegungsende die Übergabestelle Ü und zwar ohne Bereitstellung einer Überdosierung, die die Verschlusskappe 16 für die Bereithaltung der nächsten Substanzmenge 41 stets wieder von neuem zugeordnet werden muß, also die Schraubprozedur erforderlich ist.

Die Verschlusskappe- bzw. Schraubkappenausbildung ist im einzelnen daher dergestalt, daß der Schraubgewindeweg dem Arbeitshub bzw. Wirkungsweg des Drehschiebers 5 entspricht. Entsprechend ist die Dosierkammer 7 in abgeschraubter Stellung der Verschlusskappe 16 im Bereich der Übergabestelle liegend; in aufgeschraubter Stellung der Verschlusskappe 16 hingegen befindet sich die Dosierkammer 7 in einer Füllbereitschaftsstellung zum Inneren der Vorratskammer 3 hin ausgerichtet.

Das Befüllen der Dosierkammer 7 ist durch im Bereich des Bodens der Vorratskammer 3 angeordnete Abstreiffinger 18 sichergestellt.

Letztere gehen von einem drehgesichert zugeordneten Einsatz 19 des Inhalators 1 aus. Sie sind radial ausgerichtet und reichen bis vor die Innenwand 6, an der sie sich stirnseitig abstützen. Der zugleich als Boden der Vorratskammer 3 fungierende Dosierschieber 5 unterläuft besagte Abstreiffinger 18, so daß das auf der Oberseite der Scheibe des Drehschiebers 5 aufliegende pulverförmige Gut an den Flanken der Abstreiffinger sich anhäufelnd bevorzugt in die die Unterseite der Abstreiffinger passierende Mulde der Dosierkammer 7 fällt. Um diese Wirkung noch zu erhöhen, sind die drei in Fig. 2 in ihrer Winkelverteilung dargestellten Abstreiffinger 18 weitergebildet. Diese Weiterbildung besteht darin, daß die Abstreiffinger 18 der Oberseite der Scheibe zugewandt eine schräg zur Aufschraub-Drehrichtung y ansteigende Einstreichflanke 20 besitzen. Es sei auf Fig. 7 verwiesen. Die Schrägung der dort gezeichneten Einstreichflanke 20 liegt bei ca. 45°. Sie schafft eine Art Fang-Zwickel. Die sich davor häufende Substanz ist nicht näher dargestellt. Die Abstreiffinger 18 teilen den bodennahen Bereich der Vorratskammer 3 in Einzelkammern auf die bei genügender Höhe der Abstreiffin-

ger 18 auch eine durchaus starke Neigungslage des Inhalators 1 tolerieren, wobei dann trotzdem die Mulde gefüllt wird.

Die Drehmitnahme des Drehschiebers 5 über die besagte Bedienungshandhabe H geschieht über eine beim Aufschrauben der Verschlusskappe 16 einkuppelnde Klauenkupplung K zwischen Verschlusskappe 16 und Drehschieber 5. Dazu ist der Drehschieber 5 in Richtung des Mundstücks 13 verändert; er setzt sich in dieser Richtung in eine Führungshülse 21 fort. Letztere bildet mit ihrer Höhlung ein Lagerauge bzw. Lager 22 und geht an ihrem freien Ende in Klauen 23 der Klauenkupplung K über. Es sind zwei Klauen 23 realisiert. Neben diesen den einen Teil der Klauenkupplung K darstellenden Klauen 23 befinden sich in die Lücken 24 dieser Klauen 23 eingreifende Klauen 25 an der Verschlusskappe 16. Diese bilden den anderen, bedienungshandhabenseitigen Teil der Klauenkupplung K. Letztgenannte Klauen 25 sind am Stirnrand einer zylindrischen Buchse 26 angeordnet. Besagte Buchse geht von einer horizontalen Decke 27 der Verschlusskappe 16 innenseitig aus und nimmt in ihrem Inneren das Mundstück 13 geführt auf. Im Gegenzug tritt ein Hohlstopfen 28 in die Öffnung Ö des Mundstücks 13 dichtschießend ein. Der Hohlstopfen 28 liegt im Zentrum in der Verschlusskappe 16. Nach außen hin schließt konzentrisch die erwähnte Buchse 26 an. Daran in Auswärtsrichtung folgend sowie konzentrisch zur Buchse 26 liegend schließt ein Dichtkragen 29 an. Letzterer tritt mit seiner Mantelfläche dichtend gegen die zylindrische Innenseite 30' eines Gehäusehalses 30.

Auf der Außenseite des Gehäusehalses 30 befindet sich das Schraubgewinde 31 als Außengewinde, dem verschlußkappeninnenseitig das korrespondierende Innengewinde zugeordnet ist.

Bei Zuordnung der Verschlusskappe 16 tritt vorrangig die Klauenkupplung K in Eingriff. Nach entsprechender Findung der zinnenartig gestalteten Klauen 23 und 25 in die jeweiligen Lücken 24 haben Innen- und Außengewinde ihren Eingang gefunden. Das Zuschrauben geschieht unter zunehmender Klaueneingriffsvertiefung und zwar gleich zu Anfang schon unter Mitnahme des Drehschiebers 5.

Wie den Zeichnungen entnehmbar, sind die Klauen 23 der Führungshülse 21 gegenüber dem Gehäuseoberrand 32 einwärts versenkt angeordnet. Die entsprechende Maßnahme ist auch verschlußkappenseitig getroffen, indem dort die Klauen 25 gegenüber dem Kappenrand 16' zurückspringen. Deren Rückverlagerung ist auffälliger.

Etwa parallel zum nach auswärts verlegten Abschnitt des Lufteinlaßkanals 8 erstreckt sich ein Bypass-Kanal 33. Der findet an der Übergabestelle U Stromungsanschluß an den als Hauptstrom zu bezeichnenden Saugluftstrom a, dargestellt durch einen dickeren Pfeilstrich. Der im Bypass-Kanal 33 mit b bezeichneten Nebestrom geht über einen radial auswärts gerichteten Scheitelbereich S durch ein drehschieberseitig liegendes erstes Fenster 34 hindurch unter Mitreißen der dosierten Substanzmenge 4' in den Hauptstrom über.

Am dem Drehschieber 5 abgewandten Ende des Gehäuses 2 befindet sich ein zweites Fenster 35. Über das zweite Fenster quert der Hauptstrom des Saugluftstromes a aus.

An der Übergangsstelle Ü entsteht nicht nur eine hochgradige Verwirbelung des Pulver/Luft-Gemischs, sondern auch eine erhöhte Unterdruck-Situation. Erreicht ist das dadurch, daß der Bypass-Kanal 33 quer-

schnittskleiner ist als der Luftauslaßkanal 8, oder daß der Nebenstrom b im Bereich des Scheitels S durch eine querschnittskleinere Pforte geführt wird. Beim dargestellten Ausführungsbeispiel ist diese Pforte verwirklicht. Sie ergibt sich besonders deutlich aus Fig. 5. Dort ist erkennbar, daß der drehschieberseitige Endbereich des Bypass-Kanales zu einem Schlitz 36 verengt ist, welcher nur einen Bruchteil des Strömungsquerschnitts des Bypass-Kanales 33 aufweist. Besagter, vertikal ausgerichteter Schlitz ist auf eine konkav gebogene Flanke 37 gerichtet, die sich in die etwa horizontale Bodenfläche der Mulde bzw. Dosierkammer 7 fortsetzt, um in Gegenrichtung wiederum in eine gleichgestaltete Flanke 37 überzugehen, welche unterhalb einer schlitzartigen Aussparung 38 in die Oberseite des Drehschiebers 5 ausläuft. Besagte Aussparung vergrößert etwas den Austragsraum und führt zugleich zu einer breitstrahligen Abgabe der abgeteilten Substanzmenge 4' an den Saugluftstrom a. Fig. 3 ist entnehmbar, daß die Dosierkammer 7 tangential verläuft zum Bogenweg des Bypass-Luftstromes im Krümmungsbereich des Scheitels S des Bypass-Kanales 33.

Die Zuordnung des Bypass-Kanales 33 wird durch Ausrücken des Lufteinlaßkanales 8 ermöglicht, wobei die Abspaltung des Nebenstromes b auf Höhe des zweiten Fensters 35 geschieht. Im Bereich des ersten Fensters 34 schließen sich die Strömungsarme wieder. Über das zweite Fenster 35 gelangt der Saugluftstrom a in einen den zylindrischen Querschnitt des Gehäuses 3 verlassenden Wegabschnitt 39' gebildet von einer mantelwandseitig des Gehäuses 2 ansetzenden, hohlen Längsrippe 40. Dieser auslenkende, kanalartige Wegabschnitt 39 ist im fensterlosen Bereich des entsprechenden Vorsprunges durch eine Scheidewand 41 zwischen dem einen, unteren Fenster 34 und dem oberen, zweiten Fenster 35 getrennt. Die Längsrippe 40 kann angeformt oder zugeordnet sein. Beides ist dargestellt.

Unterhalb der Vorratskammer 3 befindet sich eine Trockenmittelkammer 42. Die diesbezügliche Substanz ist durch Kügelchen 43 dargestellt. Die Zugänglichkeit dieser Kammer ergibt sich über einen kappenförmigen Klips- oder Schraubboden 44' dessen ebene Rückenfläche zum Aufstellen des Inhalators 1 genutzt werden kann.

Eine den gesamten lichten Durchmesser des Gehäuses 2 erfassende Öffnung 45 dient als Einsteckweg für das Eingerichte des Spenders respektive Inhalators 1. Ebenso dient diese Schraubbodenöffnung 45 zur Herstellung einer Zugänglichkeit der Vorratskammer 3 zwecks Nachfüllens derselben. Hierzu wird das Gehäuse 2, wie aus Fig. 8 ersichtlich, auf den Kopf gestellt, so daß die Schraubbodenöffnung 45 nach oben weist. Nach Entfernen des Schraubbodens 45 ist das Rohr 14 einschließlich seines die Kehr des Strömungskanales bildenden Fußbereichs 46 herausziehbar. Das Trocknungsmittel rutscht in die dann nach oben offene Trockenmittelkammer 42 hinein. Überlagernd oder anschließend wird in gleicher Richtung die Einheit Drehschieber/Führungshülse 5/21 herausgezogen. Danach ist die Vorratskammer 3 von oben her füllbar. Der Einsatz 19 verbleibt im Inneren. Er hält den Weg in Richtung des Gehäusehalses 30 geschlossen. Er bildet dazu gehäusehalsseitig eine Querwand 47 aus. Die stützt sich an einer Ringwand 48 des Gehäuses 2 ab. Sowohl die Querwand 47 als auch die Ringwand 48 bilden je ein Fenster 49, 50 als Durchtrittsbereich des Bypass-Kanales 33. Der mit dem Schlitz 36 versehene scheitelseitige Kanalgrund 51 wirkt dagegen abdeckend (vergleiche Fig. 9).

Die Querwand 47 sitzt an einem die Führungshülse 21 lagernden Rohrabchnitt 52 des Einsatzes 19. Von der Mantelwand dieses Rohrabchnitts 52 gehen auch die oben näher beschriebenen Abstreifinger 18 als radiale Stützhilfen aus. Der Füllrüssel ist also nicht in der Lage, den allseitig abgestützten Einsatz 19 zu verkippen. Nach Befüllen des nur durch den Bypass-Kanal 33 unterbrochenen Ringraumes als Vorratskammer 3 werden die Eingerichtteile wieder, wie dargestellt, eingeführt. Hierbei übernimmt die Scheibe des Drehschiebers 5 eine weitere Funktion, nämlich die eines Schließdeckels der erstmals bzw. wieder gefüllten Vorratskammer 3. Sie tritt schließend vor das dosierkammerseitige Ende des Einsatzes.

Wie Fig. 2 entnehmbar, stellt der Einsatz 19 mit einer U-förmigen, radial auswärts gerichtet offenen Rinne 53 einen Teil des Bypass-Kanales 33.

Eine drehfeste Verbindung zwischen Einsatz 19 und dem Gehäuse 2 ist in Fig. 5 dargestellt. Dazu dienen die Fuge zwischen Querwand 47 und Ringwand 48 übergreifende Stifte oder Warzen 54, welche in passende Vertiefungen 55 der Ringwand 48 eintreten oder umgekehrt.

Die Funktion des Inhalators 1 ist, kurz zusammengefaßt, wie folgt. Durch Abschauben der Verschlusskappe 16 gelangt die Dosierkammer 7 in den Bereich der Übergangsstelle Ü am oberen Rand des unteren Fensters 34. Die über die Lufteinlaßöffnung 15 angesaugte Luft verzweigt sich auf Höhe des zweiten Fensters 35. Der Nebenstrom räumt die Dosierkammer mit aus unter Abgabe der exakt abgeteilten Substanzmenge 4 an den Saugluftstrom a, unterstützt durch eine erhöhte Unterdrucksituation im Bereich der Übergangsstelle Ü wo sich die gespaltenen Ströme wieder vereinigen. Unter Verwirbeln gelangt dabei das Luft/Pulver-Gemisch in den Saugluftkanal 9' von wo aus es via Mundstück 13 an den Zielort des Benutzers gelangt. Die freigegebene Substanzmenge 4' ist nicht addierbar; es bedarf der erneuten Zuordnung der Verschlusskappe 16, über die der Drehschieber 5 wieder in die Vorratskammer 3 gefahren wird.

Das zu befüllende Gehäuse 2 sitzt auf einem Tragdorn 56 einer Füllbahn-Transporteinrichtung 57. Der oben ausspitzende Tragdorn verschließt die Höhlung des Einsatzes 19.

Patentansprüche

1. Inhalator (1) für pulverförmige Substanzen, insbesondere Medikament-Substanzen (4), mit einem von einem Lufteinlaßkanal (8) zu einem Mundstück (13) führenden Saugluftkanal (9), einer Vorratskammer (3) für die Substanz, einer in einem Drehschieber (5) angeordneten Dosierkammer (7) zum Abteilen einer bestimmten Substanzmenge (4') aus der Vorratskammer (3) in den Bereich einer Übergangsstelle (Ü) an den Saugluftstrom (a), wobei eine das Mundstück (13) überfangende Verschlusskappe (16) als Bedienungshandhabe (B) für den Drehschieber (5) vorgesehen ist, die Verschlusskappe (16) als Schraubkappe gestaltet ist und der Schraubgewindeweg dem Drehschieber-Wirkungsweg entspricht, und die Dosierkammer (7) in abgeschraubter Stellung der Verschlusskappe (16) im Bereich der Übergabestelle (Ü) und in aufgeschraubter Stellung deckend zum Inneren der Vorratskammer (3) liegt.
2. Inhalator nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,

zeichnet, daß die Dosierkammer (7) des hin- und rückbewegten Drehschiebers (5) die Übergabestelle (Ü) bildet.

3. Inhalator nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Mantelfläche des Saugluftkanales (9) das Lager für den Drehschieber (5) bildet.

4. Inhalator nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Dosierkammer (7) feststehende Abstreiffinger (18) unterläuft, die in die Vorratskammer (3) ragen.

5. Inhalator nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch eine beim Aufschrauben der Verschlusskappe (16) einkuppelnde Klauenkupplung (K) zwischen Verschlusskappe (16) und Drehschieber (5).

6. Inhalator nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Drehschieber (5) aus einer die Dosierkammer (7) als Mulde tragenden Scheibe und daran angeordneter Führungshülse (21) besteht, die an ihrem freien Ende den einen Teil der Klauenkupplung (K) bildet, dessen anderer Teil am Stirnrand einer Buchse (26) sitzt, die zentral in der Verschlusskappe (16) angeordnet ist und in deren Inneres das Mundstück (13) stopfengedichtet eintaucht.

7. Inhalator nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Führungshülse (21) sich auf einem in das Mundstück (13) endenden zentralen Rohr (14) führt.

8. Inhalator nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß Klauen (23) der Führungshülse (21) gegenüber dem Gehäuseoberrand (32) versenkt angeordnet sind und Klauen (25) der Verschlusskappe (16) gegenüber dem Kapfenrand (13') ebenfalls versenkt liegen.

9. Inhalator nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Übergabestelle (Ü) im drehschieberseitigen Scheitelbereich (S) eines Bypasses zum Luftereinlaßkanal (8) angeordnet ist.

10. Inhalator nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Bypass-Kanal (33) querschnittskleiner ist als der Luftereinlaßkanal (8).

11. Inhalator nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Dosierkammer (7) tangential liegt zum Bogenweg des Bypass-Luftstromes im Krümmungsbereich des Scheitels (S) des Bypass-Kanales (33).

12. Inhalator nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß Luftereinlaßkanal (8) und Saugluftkanal (9) entsprechend den Schenkeln eines U zueinander verlaufen und verbunden sind, wobei der U-Steg als Bogen ausgebildet ist.

13. Inhalator nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch eine unterhalb des U-Stegbogens angeordnete Trockenmittelkammer (42).

14. Inhalator nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß an der Unterseite der Drehscheiben-Scheibe Anschläge zur Drehwinkelbegrenzung vorgesehen sind.

15. Inhalator nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Luftereinlaßkanal (8) im Inneren einer erkerartig auswärts ragenden, hohlen Längsrippe (40) des ansonsten zylindrischen Gehäuses (2) angeordnet ist.

16. Inhalator nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Verschlusskappe (16) sowohl die Öffnung (Ö) des Mundstücks (13) als auch die Öffnung (15) des Luftereinlaßkanales (8) verschließt.

17. Inhalator nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Endbereich des Bypass-Kanales (33) als Schlitz (36) gestaltet ist, der oberhalb einer gebogenen Flanke (37) in die Bodenfläche der Mulde bzw. der Dosierkammer (7) mündet.

18. Inhalator nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch einen konzentrisch zur Buchse (26) der Verschlusskappe (16) sitzenden Dichtkragen (29), der sich gegen die Innenseite (30') des auf der Außenseite mit Schraubgewinde (31) ausgestatteten Gehäusehalses (30) anlegt.

19. Inhalator nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Abstreiffinger (18) eine schräg zur Drehrichtung (y) ansteigende Einstreichflanke (20) besitzen.

20. Inhalator nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Trockenmittelkammer (42) durch einen Schraubboden (44) des Gehäuses (2) geschlossen ist.

21. Inhalator nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Eingegrichte des Inhalators (1) durch die Schraubbodenöffnung (45) einsteckbar ist.

22. Inhalator nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch einen die Führungshülse (21) umfassenden Einsatz (19), der in drehfester Einsteckverbindung zum Gehäuse (2) steht.

23. Inhalator nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Einsatz (19) mit einer Rinne (53) den Bypass-Kanal (33) mitbildet.

24. Inhalator nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Einsatz (19) gehäusehalsseitig eine Querwand (47) aufweist, die unter Belassung eines Fensters (49, 50) zum Bypass-Kanal (33) hingegen eine entsprechend gefensterter Ringwand (48) des Gehäuses (2) tritt.

25. Inhalator nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Querwand (47) an einem die Führungshülse (21) lagernden Rohrabschnitt (52) sitzt, welcher am der Querwand (47) abgewandten Ende die bis zur Innenwand (6) des Gehäuses (2) reichenden ortsfesten Abstreiffinger (18) trägt.

26. Inhalator nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die vor das dosierkammerseitige Ende tretende Drehschieber-Scheibe den Schließdeckel der nachfüllbaren Vorratskammer (3) bildet, wobei die Abstreiffinger (18) mit ihren Stirnenden als radiale Abstützung des Einsatzes (19) fungieren.

Hierzu 5 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

Fig. 1

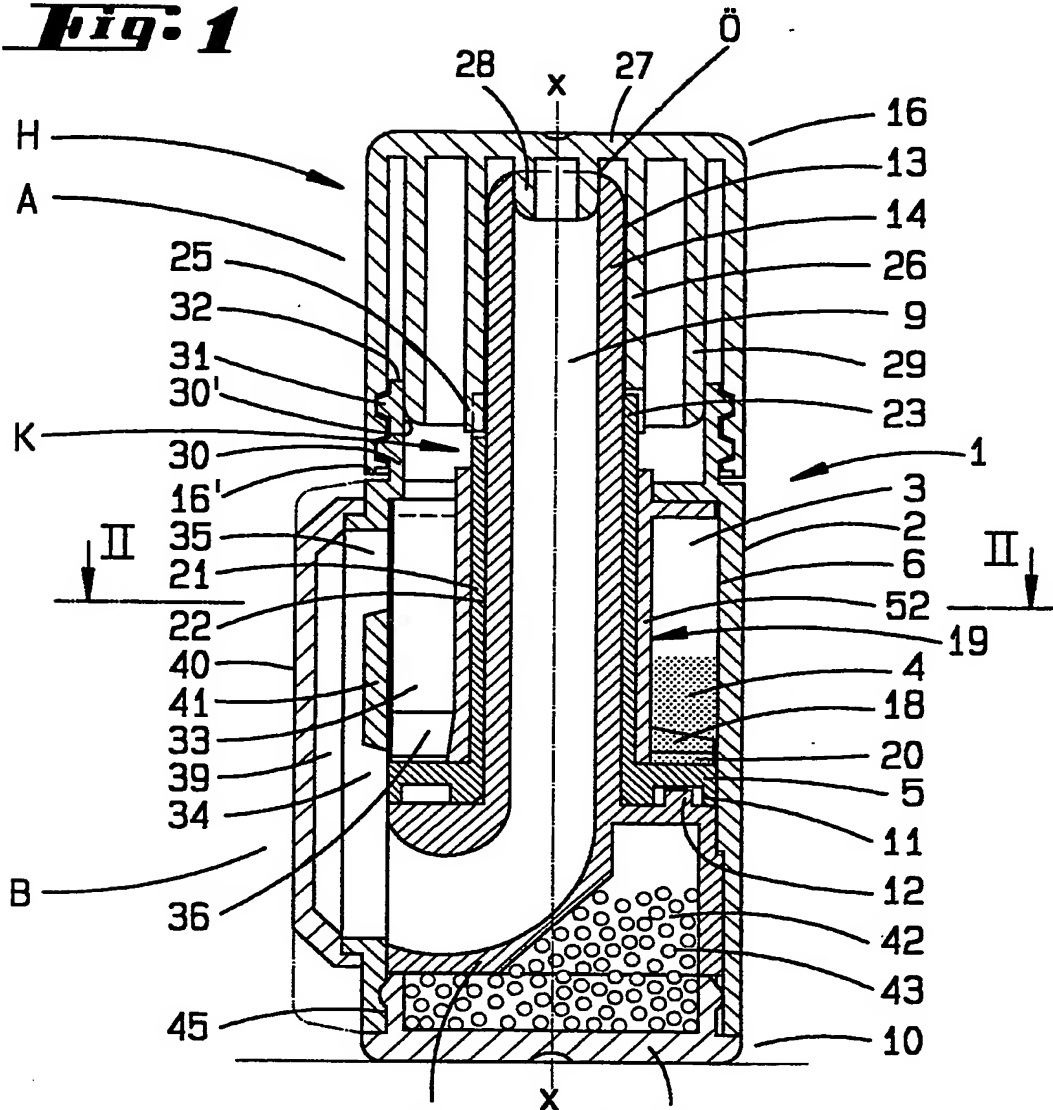


Fig. 2

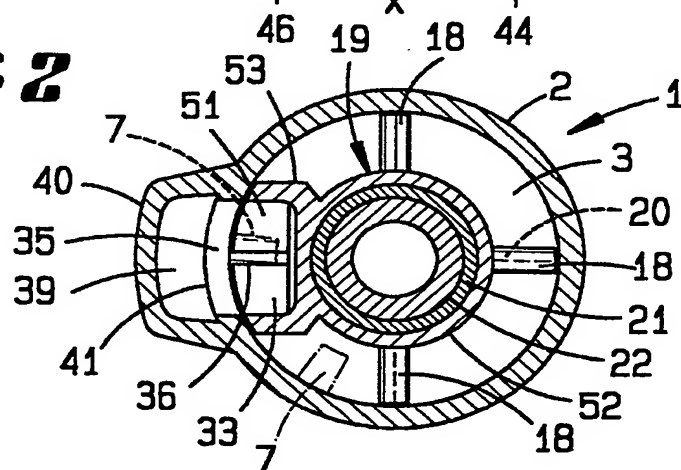


Fig. 3

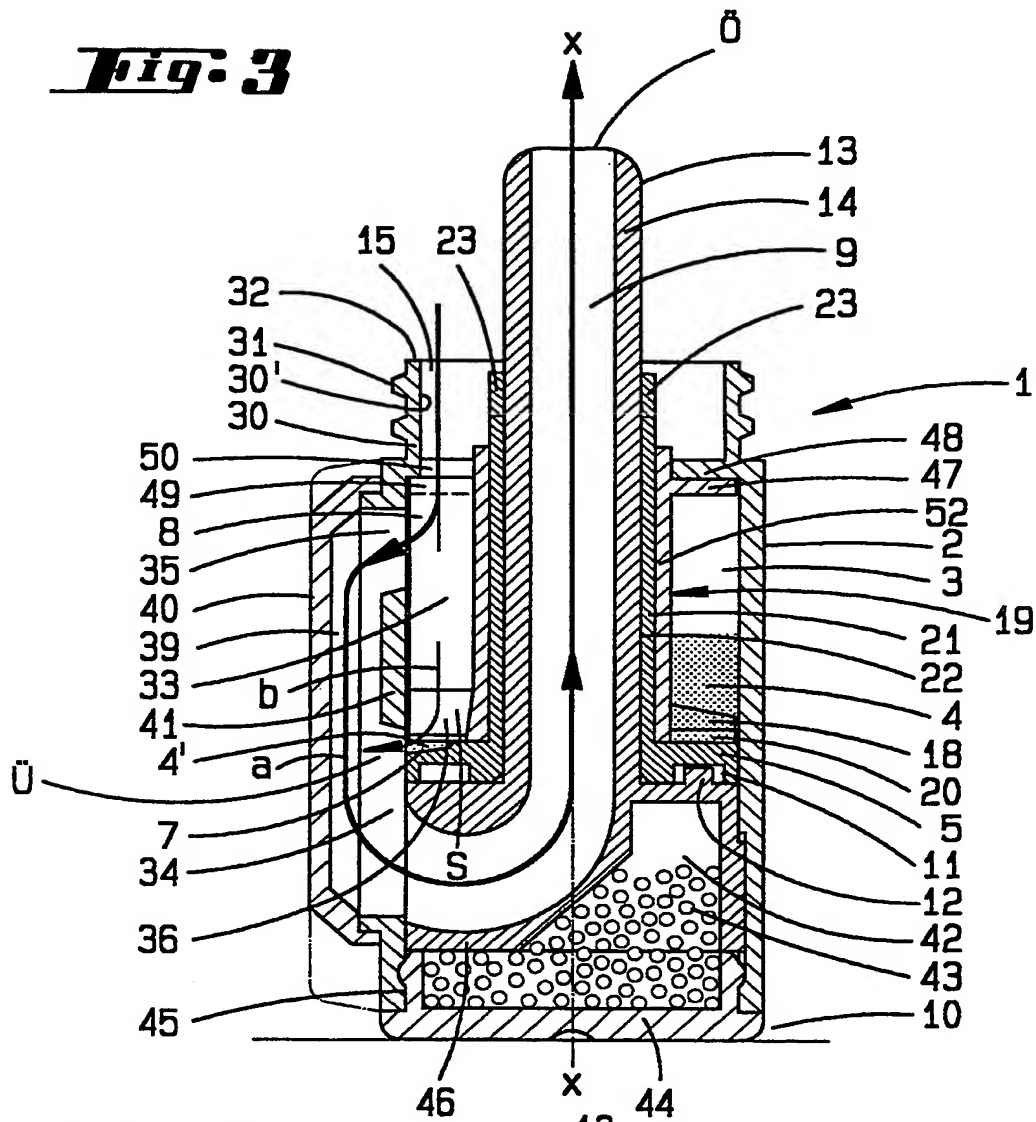


Fig. 4

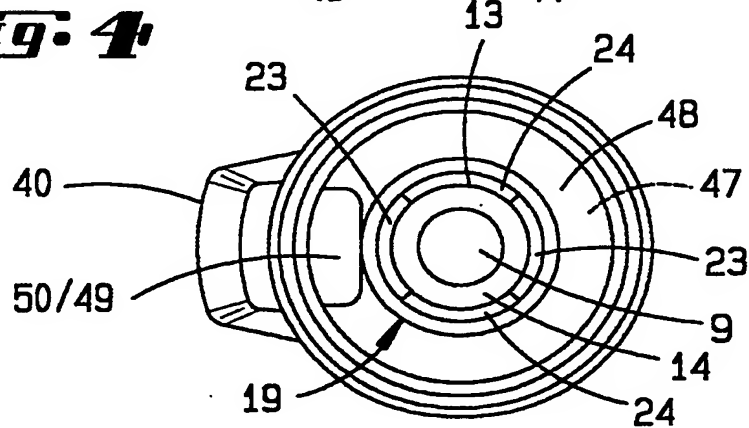


Fig. 5

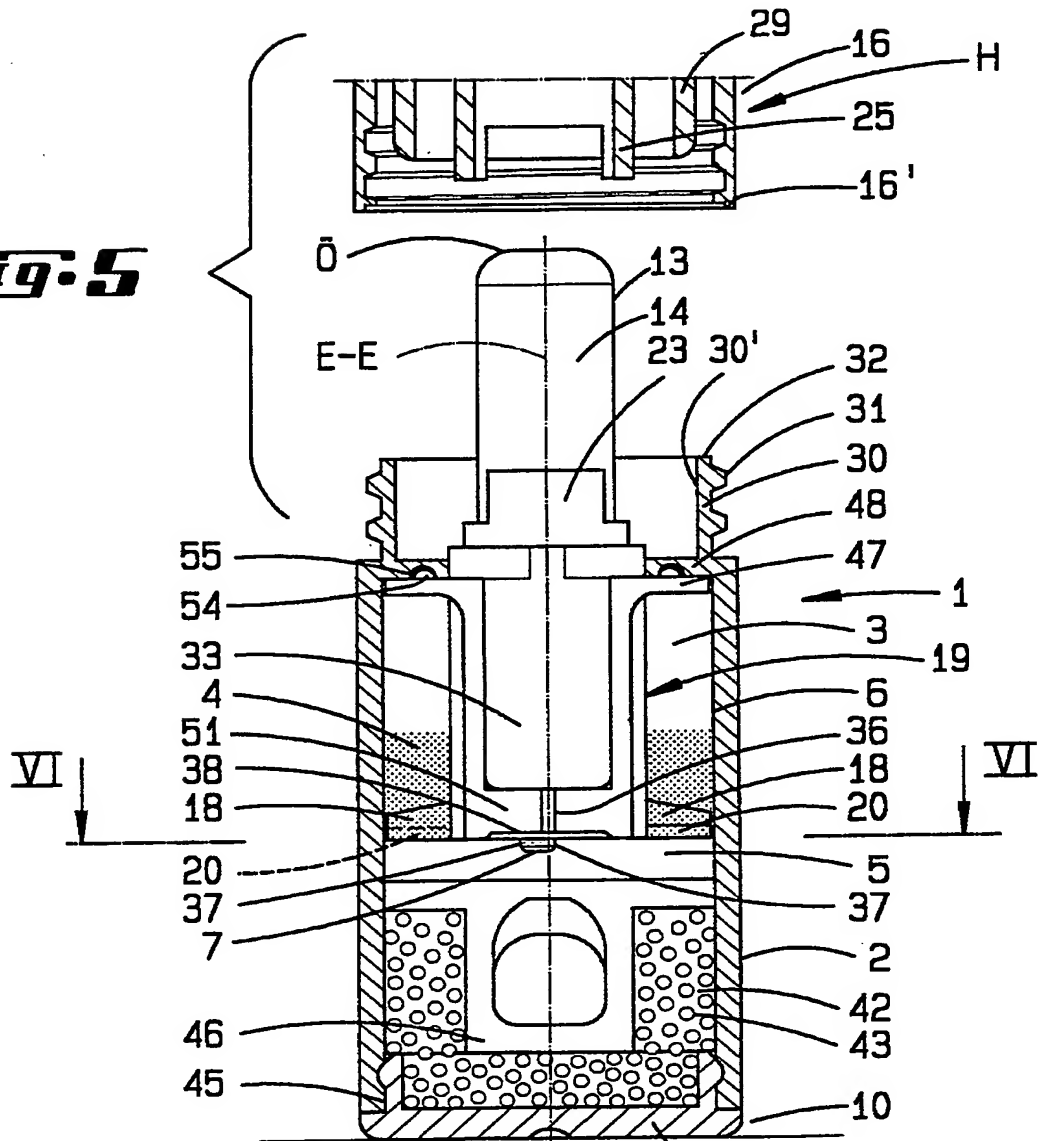


Fig. 6

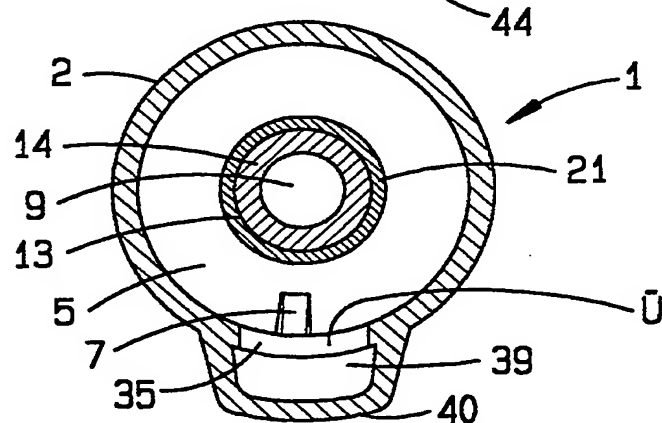


Fig. 7

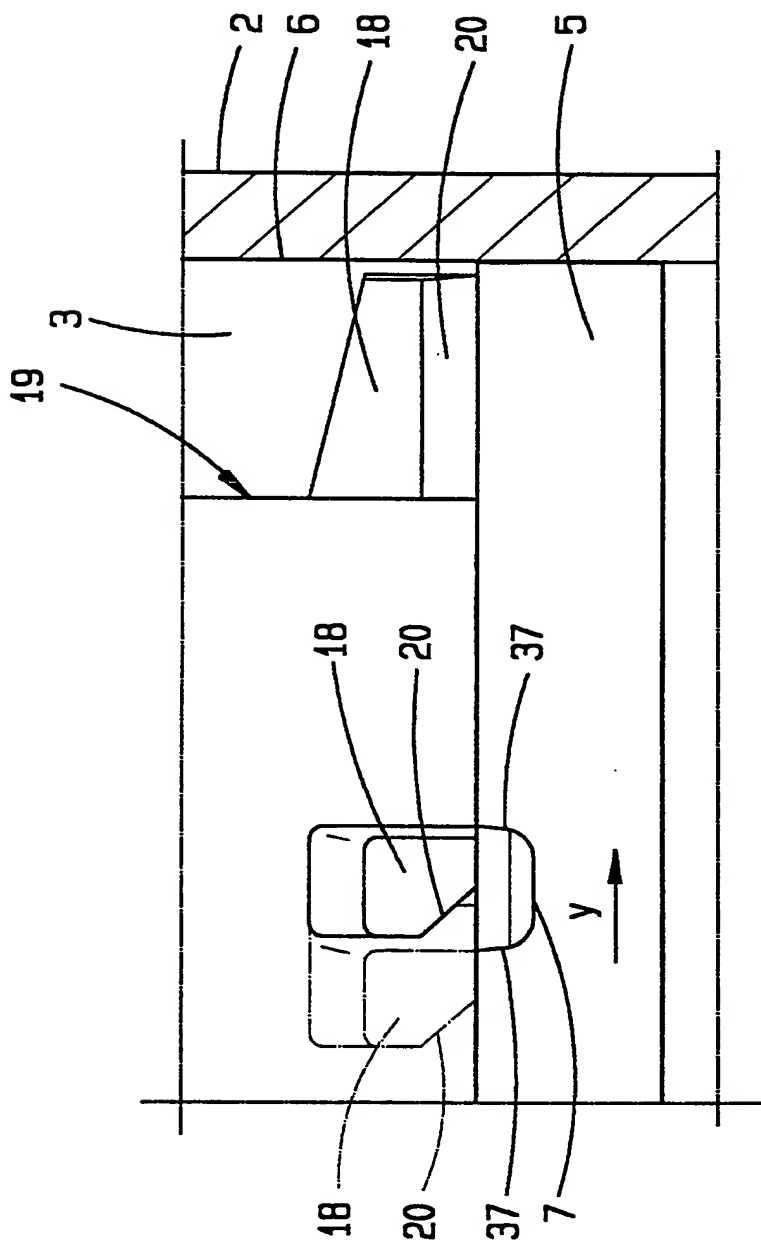


Fig. 10

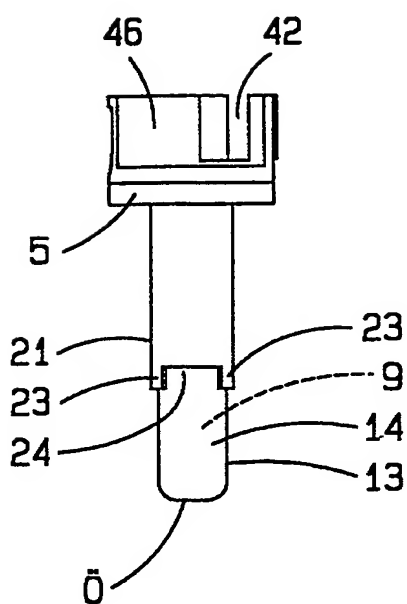


Fig. 8

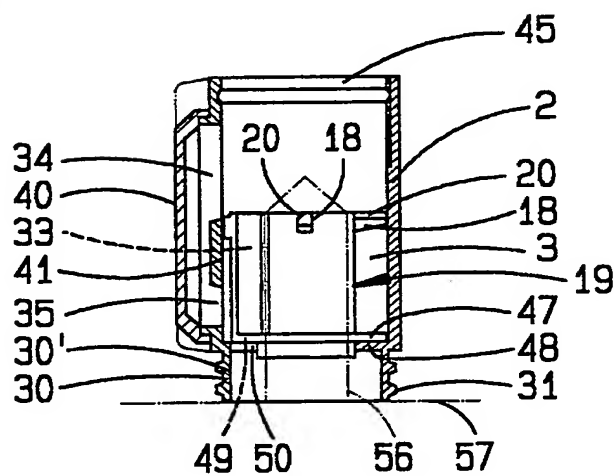


Fig. 9

